

PUB-NO: DE003341986A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3341986 A1
TITLE: Thread-feed device on a sewing machine
PUBN-DATE: May 30, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUBARA, TORU	JP
IIMURA, IKURO	JP
SAKUMA, KUNIHARU	JP
GOTO, SUMIO	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO JUKI INDUSTRIAL CO LTD	JP

APPL-NO: DE03341986

APPL-DATE: November 21, 1983

PRIORITY-DATA: DE03341986A (November 21, 1983)

INT-CL (IPC): D05B047/04

EUR-CL (EPC): D05B045/00 ; D05B047/04, D05B049/02 , D05B049/04

US-CL-CURRENT: 226/168

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=0> A thread-feed device on a sewing machine contains a thread draw-off element (10) in the thread run between the yarn bobbin (5) and needle (3) and a pair of clamping elements (6, 7) which are located in front of and behind the thread draw-off element (10) and the clamping effect of which is controlled by means of a control circuit. <IMAGE>

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3341986 A1**

⑥) Int. Cl. 3:
D 05 B 47/04



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

②1) Aktenzeichen: P 33 41 986.8
②2) Anmeldetag: 21. 11. 83
③3) Offenlegungstag: 30. 5. 85

DE 3341986 A1

⑦1 Anmelder:

Tokyo Juki Industrial Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:

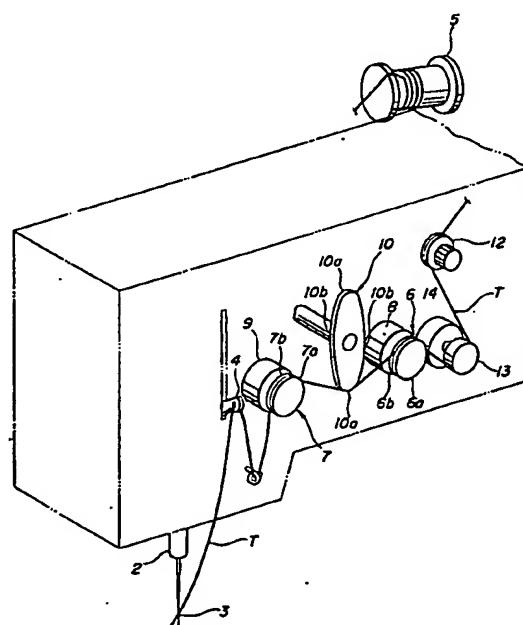
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Füchsle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Nette,
A., Rechtsanw., 8000 München

⑦2 Erfinder:

Matsubara, Toru, Chofu, Tokio/Tokyo, JP; limura, Ikuro, Sagamihara, Kanagawa, JP; Sakuma, Kuniharu, Oume, Tokio/Tokyo, JP; Goto, Sumio, Tokio/Tokyo, JP

54 Fadenzuführleinrichtung an einer Nähmaschine

Eine Fadenzuführleinrichtung an einer Nähmaschine enthält ein Fadenabzugselement (10) im Fadenverlauf zwischen Garnspule (5) und Nadel (3) sowie ein Paar von Klemmlementen (6, 7) vor und hinter dem Fadenabzugselement (10), welche mittels einer Steuerschaltung in ihrer Klemmwirkung gesteuert werden.



ORIGINAL INSPECTED

39 458

TOKYO JUKI INDUSTRIAL CO., LTD.

5 Tokyo / JAPAN

Fadenzuführreinrichtung an einer Nähmaschine

10

Patentansprüche

1. Fadenzuführreinrichtung an einer Nähmaschine, die
15 einen Fadenanzugshebel und einen Fadenvorrat aufweist,
gekennzeichnet durch
ein Fadenabzugselement (10), das im Fadenverlauf zwischen
dem Fadenvorrat (5) und dem Fadenanzugshebel (4) angeord-
net ist und synchron zum Fadenanzugshebel arbeitet, um die
20 Länge der Fadenstrecke zu minimieren, bevor der Fadenanzugs-
hebel (4) die Position erreicht, in der er auf den Faden (T)
mit dem höchsten Zug einwirkt, nachdem die Fadenstrecke an
einer anderen Stelle als am Fadenanzugshebel (4) verlängert
worden ist; ein Paar Klemmelemente (6, 7) vor und hinter
25 dem Fadenabzugselement (10), die den Faden (T) festklemmen,
wenn sie betätigt werden, und ihn freigeben, wenn sie nicht
betätigt werden; einen Fadenabgabedetektor (16), dessen
bewegbarer Teil (13) mit dem Fadenabgabeelement (10) ge-
koppelt ist oder sich vor diesem im Fadenverlauf befindet,
30 so daß es im Verhältnis zur Arbeitsstrecke des Fadenab-
zugselementes (10) oder zur Länge des von diesem abgezoge-
nen Fadens (T) bewegt wird und ein Detektorsignal erzeugt,
das proportional zur Bewegungsstrecke ist, wobei die Be-
tätigungsstrecke proportional zur Längenerhöhung des Fa-
35 dens zwischen den Klemmen ist ; eine Positionsdetektor-

einrichtung (15), die mit der Hauptwelle der Nähmaschine verbunden ist, um eine bestimmte Drehwinkelstellung der Hauptwelle zu erfassen, in der der Fadenanzugshebel (4) den Nähfaden (T) locker lässt, und ein Positionssignal zu erzeugen; eine Einstellvorrichtung (17) zur Erzeugung eines Einstellsignals entsprechend der für einen Stich erforderlichen Fadenlänge, welche von unterschiedlichen Nähbedingungen abhängig ist; einen Komparator (18), der das Einstellsignal und das Fadenlängensignal vergleicht und bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal abgibt; eine Steuerschaltung (FF), die die im Fadenverlauf vor dem Fadenabzugselement (10) liegende Fadenklemme (6) abschaltet, bevor das Fadenabzugselement (10) die Länge des Fadenverlaufs erhöht, und einschaltet, wenn die abgezogene Fadenlänge dem eingestellten Vorgabesignal entspricht sowie die hinter dem Fadenabzugselement (10) liegende Fadenklemme (7) wenigstens dann einschaltet, wenn die davor liegende Fadenklemme (6) gelöst ist, jedoch abschaltet, wenn der Fadenanzugshebel (4) einen Zug auf den Faden (T) ausübt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenabzugselement (10) als Scheide mit einem durchmesser-größeren Abschnitt (10a) und einem durchmesser-kleineren Abschnitt (10b) ausgebildet ist und daß die Fadenklemmen (6, 7) einander gegenübergestellte Klemmelemente (6a, 6b, 7a, 7b) und mit einem der Klemmelemente kombinierte Elektromagnete (8, 9) aufweisen.

30

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenabzugselement (23) stabförmig ist und einen Abtastvorsprung (23b) in seinem Mittelbereich trägt.

35

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer parallel zur Hauptwelle verlaufenden Welle eine Steuerscheibe (21) sitzt, gegen deren Umfang (21b) der Vorsprung (23b) mittels einer am Maschinenrahmen eingehängten Feder (25) gezogen wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenabzugselement ein L-förmiger Stab (29) ist.

10

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der L-förmige Stab (29) an seinem einen Ende mit einem auf der Hauptwelle (22) sitzenden Exzternocken (27) gekuppelt und von diesem verschwenkbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hauptwelle (22) eine Steuerscheibe (21) sitzt, 20 daß ein Verbindungsglied (33) mit einem Ende um eine parallel zur Hauptwelle (22) verlaufende Achse (32) schwenkbar ist und zwischen ihren beiden Enden einen Vorsprung (33a) aufweist und daß eine am Maschinenrahmen eingehängte Schraubenzugfeder (34) das Verbindungsglied (33) mit dem Vorsprung (33a) gegen die Umfangsfläche der Steuerscheibe (21) zieht.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, 30 daß das Fadenabzugselement (35) als L-förmiger Stab ausgebildet und schwenkbar mit dem freien Ende des Verbindungs- gliedes (33) verbunden sowie über eine Schraubenzugfeder (37) und einen Anschlag (38) mit jenem gekoppelt ist.

35

39 458

TOKYO JUKI INDUSTRIAL COMPANY, LTD.
5 Tokyo / JAPAN

Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine

10

Die Erfindung betrifft eine Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine, die den Faden vom Fadenvorrat abzieht, bevor der Fadenanzugshebel ihn bei jedem auszuführenden Stich herzuzieht, und speziell betrifft die Erfindung eine Fadenzuführeinrichtung, die den Faden vom Fadenvorrat um eine vorbestimmte Länge abzieht, um dadurch einen konstanten Fadenzug zu erzeugen, wenn eine Naht von hoher Güte hergestellt werden soll.

20

Das Wesen der Erfindung und die Merkmale gehen aus dem Hauptanspruch hervor. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausbildungs- und Gestaltungsvarianten. Ausführungsformen der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung deutlich. Im einzelnen zeigen:

30

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine in erfindungsgemäßer Gestaltung;

35

Fig. 2 die elektrische Schaltung der Fadenzuführvorrichtung nach Fig. 1 als Blockschaltbild;

Fig. 3 und 4 Betriebsskizzen mit wesentlichen Bauteilen, woraus die Funktionsweise der Einrichtung nach Fig. 1 deutlich wird;

5 Fig. 5 ein Zeitdiagramm, das den Arbeitsablauf der elektrischen Schaltung aus Fig. 2 wiedergibt;

10 Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine;

15 Fig. 7 das Blockdiagramm der elektrischen Schaltung für die Einrichtung nach Fig. 6;

20 Fig. 8 ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der Funktionsweise der elektrischen Schaltung aus Fig. 7;

25 Fig. 9 in Schemadarstellung ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fadenzuführvorrichtung;

Fig. 10 und 12 verschiedene Schaltungsmöglichkeiten für das dritte Ausführungsbeispiel der Fadenzuführvorrichtung in Blockdarstellung;

30 Fig. 11 und 13 Zeitdiagramme zur Erläuterung der Funktionsweise der Schaltungen der Figuren 10 und 12; und

35

Fig. 14

einen Teil der erfindungsgemäßen
Fadenzuführeinrichtung in
perspektivischer Darstellung in
einer vierten Ausführungsform.

5

Die Beschreibung der Erfindung wird zunächst an einem ersten Ausführungsbeispiel vorgenommen, das in Figuren 1 bis 5 dargestellt ist. Eine Nähmaschine weist eine Hauptwelle (nicht gezeigt) auf, die von einer Antriebsquelle (nicht gezeigt) angetrieben wird. Die Nadelstange 2 mit ihrer Nadel 3 am unteren Ende, durch deren Öhr der Faden T hindurchgeführt ist, wird bei Drehung der Hauptwelle vertikal auf und ab bewegt. Der Faden T ist durch eine Öse des Fadenanzugshebels 4 geführt, der dadurch auf seinem Weg von der Fadenspule 5 zur Nadel 3 abwechselnd gespannt und dann wieder locker gelassen wird. Der Fadenanzugshebel 4 bewegt sich periodisch zwischen zwei Stellungen und vollführt dabei eine Zeitkurve (Fadenanzugshebelkurve), deren oberer Totpunkt bei 0° liegt, wie in Fig. 5 dargestellt.

20

Fadenklemmen 6 und 7 weisen Klemmelemente 6a, 6b bzw. 7a, 7b und einen mit dem Klemmelement 6b bzw. 7b verbundenen Elektromagneten 8 bzw. 9 auf. Die Fadenklemmen 6 und 7 befinden sich im Fadenlauf zu beiden Seiten eines Fadenabzugselementes 10, das nachfolgend näher beschrieben wird und in den Fadenlauf zwischen Garnvorratsspule 5 und Fadenanzugshebel 4 eingefügt ist. Die Fadenklemmen 6 und 7 spannen ihre Klemmelemente 6a, 6b bzw. 7a, 7b zusammen, wenn ihre Elektromagnete 8 und 9 gespeist werden, wodurch der Faden T so eingeklemmt wird, daß er sich erst wieder bewegen kann, wenn die Elektromagnete 8 und 9 entriegelt werden.

Das Fadenabzugsselement 10 ist so geformt, daß es einen Bereich größeren Durchmessers 10a und einen Bereich kleine-

ren Durchmessers 10b hat und sich um seine Welle 11 mit einer Drehzahl dreht, die die Hälfte der Drehzahl der Hauptwelle 1 ist, so daß, wenn der Fadenanzugshebel 4 den Faden gerade locker läßt, das Fadenabzugselement mit seinem durchmesser-größeren Abschnitt 10a zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 auf den Faden drückt und ihn nach unten spannt, während der durchmesser-kleinere Teil 10b dem Faden T gegenübersteht und ihn nicht auslenkt, wenn sich der Fadenanzugshebel 4 in seiner den Faden straffziehenden Stellung befindet.

10

Im Fadenverlauf zwischen der Fadenklemme 6 und der Garnspule 5 befindet sich ein Fadenspanner 12 für die Grundfadenspannung des Nähfadens T. Außerdem ist im Fadenverlauf zwischen dem Fadenspanner 12 für die Fadengrundspannung und der Fadenklemme 6 ein sich drehendes Element 13 angebracht, das mit einem gewissen Winkelabstand proportional zur Fadenabgabegeschwindigkeit umläuft, wenn der Faden T von dem Grundfadenspanner 12 zum Fadenanzugshebel 4 läuft.

15

Als nächstes wird die Schaltung der Fadenzuführeinrichtung nach Fig. 1 anhand der Fig. 2 besprochen.

20

Ein Fadenabgabedetektor 14 dient dazu, jedes Mal einen Impuls hervorzu bringen, wenn das Umlaufelement 13 sich um eine bestimmte Winkelstrecke gedreht hat, und ein Positionsdetektor 15 ist mit der Hauptwelle derart gekoppelt, daß er den Drehwinkel der Hauptwelle (115° im dargestellten Beispiel) feststellt und ein Positionssignal hervorbringt, wenn der Fadenanzugshebel 4 sich zu senken beginnt und der Faden T im Anschluß an einen hergestellten Stich erschlafft. Ein Zähler 16 wird durch das Positionssignal vom Positionsdetektor 15 gesetzt und zählt die Taktimpulse des Abgabedetektors 14. Eine Einstelleinrichtung 17 weist einen Digitalschalter auf, der über einen Drehknopf eingestellt werden kann, so daß dadurch die Länge des Fadens T, die von

der Garnspule 5 abgegeben werden soll, im Verhältnis zur Fadenlänge T, die für einen Stich erforderlich ist, eingesellt werden kann (die benötigte Fadenlänge ist von der Dicke des zu vernähenden Stoffes, der seitlichen Nadelauslenkung und dem Transportschritt abhängig) und der Digitalschalter erzeugt einen Digitalcode, der von der eingesetzten Abgabelänge des Fadens T abhängt. Der Digitalcode ist auf die Anzahl der Taktimpulse vom Abgabedetektor 14 entsprechend der Drehstrecke des Umlaufelementes 13 in Proportion zur Fadenabgabelänge bezogen.

Eine Komparatorschaltung 18 vergleicht den Ausgangswert des Zählers 16 mit dem Wert der Einstellvorrichtung 17 und erzeugt bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal. Treiberkreise 19 und 20 dienen zur Erregung der Elektromagnete 8 und 9 für die Fadenklemmen 6 und 7, wenn diese Kreise geschlossen sind, bzw. zum Entregen der Elektromagnete 8 und 9, wenn die Kreise offen sind. Ein JK-Flipflöp FF kann von einem Positionssignal vom Positionsdetektor 15 gelöscht werden und gibt dann an seinem Q-Ausgang an die Treiberschaltung 19 ein Öffnungssignal, während das Q-Ausgangssignal durch das Koinzidenzsignal von der Komparatorschaltung 18 invertiert wird, so daß dann die Treiberschaltung 19 schließt.

Wenn im Betrieb der Nähmaschine der Fadenanzugshebel 4 sich aus der Stellung des oberen Totpunktes senkt und der näher bei der Nadel 3 als beim Fadenspanner 7 befindliche Abschnitt des Fadens T sich zu lockern beginnt, erzeugt der Positionsdetektor 15 ein Positionssignal, durch das der Zähler 16 und das Flipflop FF gelöscht werden, so daß die Treiberschaltung 19 öffnet und der Elektromagnet 8 entregt wird mit der Folge, daß die Fadenklemme 6 den Faden T freigibt, während die Treiberschaltung 20 schließt und damit der Elektromagnet 9 erregt wird, so daß die Fadenklemme 7 den Faden

einklemmt. Praktisch gleichzeitig dreht sich das Abgabe-
element 10 aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung im Gegen-
uhrzeigersinn, so daß sein durchmesser-größerer Abschnitt
10a den Faden T durchbiegt, wie in Fig. 3 gezeigt, womit
5 sich die Fadenlänge zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 er-
höht und von der Garnspule 5 entsprechend Fadenlänge abge-
zogen wird.

Durch die Fadenabgabe von der Garnspule 5 wird das Drehele-
10 ment 13 im Uhrzeigersinn in Fig. 1 gedreht, wodurch der
Abgabedetektor 14 Taktimpulse hervorbringt, deren Anzahl
dem Drehwinkel des Drehelementes 13 entspricht. Die Takt-
impulse vom Abgabedetektor 14 werden vom Zähler 16 ge-
zählt, dessen Zählerwert dem einen Eingang des Komparators
15 18 zugeführt wird. Stimmt der Zählerwert mit dem Ausgangs-
wert der Einstellvorrichtung 17 überein, gibt Komparator
18 ein Koinzidenzsignal ab, wodurch Flipflop FF gesetzt
wird und sein Q-Ausgang invertiert, so daß Elektromagnet 8
wird und sein FadenSpanner 6 den Faden T fest-
gespeist wird und der FadenSpanner 7 entriegelt wird und sein Fa-
denSpanner 7 den Faden T freigibt. Wenn der Faden um eine
20 bestimmte Strecke ausgegeben worden ist und die Fadenklem-
me 6 den Faden T festgeklemmt hat, bevor das Abgabeelement
10 um etwa 90° aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung in
25 die Stellung nach Fig. 3 gedreht worden ist, dann wird
ein Teil des lockeren Fadenabschnitts zwischen Nadel und
Fadenklemme 7 durch diese zurückgezogen, bis die Stellung
nach Fig. 3 erreicht ist, so daß zwischen den Fadenklemmen
6 und 7 keine übermäßige Spannung entsteht und auch kein
30 Faden von der Garnspule 5 nachgezogen wird.

Im Anschluß daran beginnt der erneute Hub des Fadenanzugs-
hebels 4 aus dem unteren Totpunkt, wodurch für die näch-
ste Stichbildung der Abschnitt des Fadens T zwischen der
35 Nadel 3 und der Fadenklemme 6 allmählich nachgezogen wird.

Bei jeder vollständigen Umdrehung der Hauptwelle läuft für jeden Stich der obige Vorgang erneut ab, und es wird von der Garnspule 5 stets die benötigte Menge an Faden T abgegeben.

5

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 6 bis 8 dargestellt. Sofern die einzelnen Bauteile mit denen des ersten Ausführungsbeispiels übereinstimmen, tragen sie dieselben Bezugszeichen und werden auch nicht näher beschrieben. Mit 21 ist eine auf der Hauptwelle befestigte Steuerscheibe bezeichnet, die einen Abschnitt mit großem Durchmesser 21a und einen Abschnitt mit kleinerem Durchmesser 21b hat, zwischen denen sanfte Übergänge bestehen.

10

Ein Fadenabzugselement 23 entspricht dem Fadenabzugselement 10 des ersten Ausführungsbeispiels. Das Fadenabzugselement 23 ist mit seinem Hinterende an der Nähmaschine um ein Gelenk 24 drehbar gelagert, welches zur Hauptwelle 22 parallel verläuft, weist am freien Ende eine Fadennöse 23a auf, durch die der Faden hindurchgeführt ist, und besitzt einen Tastvorsprung 23b im Mittelbereich, der nach oben steht. Von einer Schraubenzugfeder 25, die eines Endes am Maschinenrahmen eingehängt ist, wird der Tastvorsprung 23b gegen die Umfangsfläche der Steuerscheibe 21 gezogen. Das Fadenabzugselement 23 wird durch die Steuerscheibe 21 so bewegt, daß, wenn der Fadenanzugshebel (nicht gezeigt) den Faden locker lässt, das Fadenabzugselement 23 in Fig. 6 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird, während es durch die Steuerscheibe 21 gegen die Kraft der Zugfeder 25 in Uhrzeigerrichtung verschwenkt wird, wenn der Fadenanzugshebel den Nähfaden strafft. Durch die Schwenkbewegung des Fadenabzugselementes 23 im Gegenuhrzeigersinn von der Position, in der der Taster 23b den durchmesser-größeren Abschnitt 21a der Steuerscheibe berührt, bis zu der Position, in der der Taster 23b den Durchmesser-kleineren Abschnitt 21b der Steuerscheibe berührt, wird die Länge des sich

zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 erstreckenden Fadens T erhöht. Mit 26 ist in Fig. 7 ein Positionsdetektor, der dem Positionsdetektor 15 des ersten Ausführungsbeispiels entspricht, bezeichnet, doch weist der Positionsdetektor 26 5 eine erste Position A auf, mit der der Drehwinkel der Hauptwelle 21 (ungefähr 110°) erfaßt wird und wodurch ein erstes Positionssignal hervorgebracht wird, wenn der Fadenanzugshebel sich senkt und der Faden T im Anschluß an die Bildung eines Stiches locker wird, während ein zweiter Abschnitt 10 B dazu dient, einen Drehwinkelbereich der Hauptwelle (ungefähr 350° - 70°) zu erfassen, innerhalb dessen der Fadenanzugshebel aufwärts geht, um den Faden T zu spannen, wobei ein zweites Positionssignal erzeugt wird. Am 15 Maschinenrahmen befinden sich außerdem Fadenführungen 39 und 40.

Die Funktionsweise des zweiten Ausführungsbeispiels wird anhand der Fig. 7 beschrieben, die die Schaltung zeigt. Die Treiberschaltungen 19 und 20 sind im Normalzustand 20 geschlossen, so daß sie die Magnete 8 und 9 erregen, wodurch die Fadenklemmen 6 und 7 den Faden festklemmen. Wenn der Fadenabzugshebel sich vom oberen Totpunkt zu senken beginnt, lockert sich der Faden zwischen Nadel und Fadenklemme 7, und der erste Abschnitt A des Positionsdetektors 26 25 erzeugt ein erstes Positionssignal, durch das der Zähler 16 und Flipflop FF gelöscht werden und die Treiberschaltung 19 öffnet, womit der Elektromagnet 6 entriegelt wird und die Fadenklemme 6 den Faden T freigibt. Praktisch gleichzeitig wird das Fadenabzugselement 23, der Steuerscheibe 21 folgend, in Gegenuhrzeigerrichtung verschwenkt, wodurch der Faden zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 nach oben ausgelenkt und Faden T von der Vorratsspule um soviel abgezogen 30 wird, wie sich die Länge der Fadenbahn erhöht.

35 Wenn der Zählerwert des Zählers 16 mit dem Ausgangswert der

Einstellvorrichtung 17 übereinstimmt, wird Flipflop FF gesetzt, was eine Umkehr des Q-Ausgangssignals zur Folge hat, wodurch Elektromagnet 8 erregt wird und die Fadenklemme 6 den Faden T festspannt, während zugleich aber auch der

5 Elektromagnet 9 erregt bleibt und damit das Fadenstück zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 eingespannt ist. Wenn der von der Garnspule abgegebene Faden T bereits die gewünschte Länge erreicht hat, bevor das Fadenabzugselement 21 den Abschnitt kleinsten Durchmessers 21b der Steuerscheibe 21

10 erreicht hat, wird das Fadenabzugselement 23 vom Faden selbst gegen die Kraft der Feder 25 in der Stellung gehalten, in der es sich befand, als der Elektromagnet 8 erneut erregt wurde.

15 Wenn der Fadenanzugshebel sich vom unteren Totpunkt wieder erhebt und den Faden T straffzieht, erzeugt der zweite Abschnitt B des Positionsdetektors 26 ein zweites Positionssignal, wodurch die Treiberschaltung 20 des Elektromagneten 9 geöffnet und dieser entregt wird, so daß der aufwärtsgehende Fadenanzugshebel die vom Fadenabzugselement 23 abgezogene Fadenlänge zur Bildung eines neuen Stiches nachzieht.

20

25 In den Figuren 9, 10 und 11 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Fadenzuführeinrichtung gemäß der Erfindung gezeigt. Eine kreisförmige Steuerexzenter scheibe 27 ist auf der Hauptwelle 22 befestigt und wird von einem Ring 28 umschlossen. Ein Fadenabzugselement 29, das den Elementen 10 und 23 entspricht, weist an einem Ende eine Fadenöse 29a auf und ist mit dem anderen Ende am Ring 28 angelenkt. Es

30 ist im Mittelbereich auf einer Welle 30 schwenkbar, die zur Hauptwelle 22 parallel verläuft. Ein Potentiometer 31 dient als Fadenabgabedetektor und bringt eine Spannung hervor, deren Größe der Drehstellung der Welle 30 entspricht. Mit Hilfe eines D/A-Wandlers 41 wird das Digitalsignal der

35 Einstellvorrichtung 17 in einen Analogwert umgesetzt und

in einem Komparator 42 mit dem Ausgangswert des Potentiometers 31 verglichen, wobei bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal hervorgebracht wird. Die übrigen Bauteile der Schaltung stimmen mit denen der vorherigen Ausführungsbeispiele überein und werden deshalb nicht näher beschrieben.

Die Fadenabzugseinrichtung nach Figuren 9 bis 11 stellt mit dem Potentiometer 31 indirekt die Abzugsmenge des Fadens T fest. Die Schaltung kann entsprechend Fig. 12 abgewandelt werden. Danach erzeugt der Positionsdetektor 15 ein Positionssignal X, das auf ein ODER-Gatter G zusammen mit der Ausgangsgröße der Komparatorschaltung 42 gegeben wird, und das Ausgangssignal des ODER-Gatters G bildet das Eingangssignal der Treiberschaltungen 19 und 20 ähnlich wie das Ausgangssignal des Flipflop FF in Fig. 10.

Im vierten Ausführungsbeispiel nach Fig. 14 der erfindungsgemäßen Fadenzuführeinrichtung ist ein Verbindungsglied 33 mit seinem Ende drehbar auf einer zur Hauptwelle 22 parallelen Welle 32 gelagert und weist in der Mitte einen nach oben weisenden Vorsprung 33b auf. Das Verbindungselement 33 wird von einer am Maschinenrahmen festen Feder 34 mit seinem Vorsprung 33a gegen die Umfangsfläche einer Steuerscheibe 21 gezogen. Am freien Ende des Verbindungselementes 33 ist ein L-förmiges Fadenabgabeelement 35 mit einem Gelenkstift 36 angelenkt, das am freien Vorderende eine Fadenöse 35a aufweist. Das Verbindungselement und das Fadenabgabeelement sind durch eine Schraubenfeder 37 und einen Anschlag 38 miteinander verbunden. Die übrigen Bauteile der vierten Ausführungsform stimmen mit denen der zweiten Ausführungsform überein, so daß ihre Beschreibung entfallen kann. Beim vierten Ausführungsbeispiel ist die Kraft der Feder 34 stärker als diejenige der Feder 25 im Beispiel nach Fig. 6, so daß das Verbindungselement 33 auf jeden Fall der Steuerscheibe 21 folgt, und die Kraft der

Feder 37 ist stärker als diejenige der Feder 25 im Beispiel nach Fig. 5, so daß, wenn die Abgabelänge des Fadens 10 einen bestimmten Wert erreicht und damit die beiden Elektromagnete 8 und 9 erregt werden, das Fadenabgabeelement 5 seine Stellung mit einem leichten Zug am Faden T beibehalten kann.

Wie ausgeführt, weist die Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine gemäß der Erfindung zur Hauptsache ein Fadenabgabeelement 10 (23, 39, 35) auf, das im Fadenverlauf zwischen der Garnspule und der Nadel angeordnet ist und zum Fadenanzugshebel synchronisiert arbeitet, um die Fadenlänge so gering wie möglich zu halten, bevor der Fadenanzugshebel auf den Faden den höchsten Zug ausübt, nachdem die Länge des Fadenweges vergrößert worden ist, als der Hebel sich in anderen Stellungen befand. Ferner sind zwei getrennte Fadenklemmen 6 und 7 beiderseits des Fadenabgabeelementes angeordnet, die den Faden festklemmen, wenn sie betätigt werden, und das Durchziehen des Fadens zulassen, wenn sie freigegeben sind. Eine Steuerschaltung wirkt so, daß die im Fadenlauf vor dem Abgabeelement angeordnete Fadenklemme gelöst wird, bevor der Faden vom Abgabeelement zur Verlängerung durchgezogen worden ist, während die Klemme anzieht, wenn vom Fadenvorrat ein bestimmtes Stück abgezogen worden ist, 25 während die im Fadenverlauf nachgeschaltete Klemme wenigstens dann klemmt, wenn die erste Klemme gelöst ist, und losläßt, wenn der Fadenanzugshebel den Faden zieht. Mit der beschriebenen Einrichtung von wesentlichen Komponenten der Fadenzuführeinrichtung gemäß der Erfindung wird der 30 Faden genau in der benötigten Länge, die für die Bildung eines Stiches erforderlich ist, nach jedem Stich zugeführt, so daß für jeden Stich der Faden einen konstanten Zug erhält und die Naht damit ein sehr gutes Aussehen bekommt und das genähte Erzeugnis von hoher Qualität ist.

Bei den beschriebenen Beispielen werden die benötigten Bezugswerte für die bei der Bildung eines Stiches erforderliche Fadenlänge von Hand an einem Digitalschalter eingestellt, doch ist es selbstverständlich möglich, die Fadenlängendaten aus einem Speicher auszulesen, der im vor 5 aus mit Daten gespeichert worden ist, die in Beziehung stehen zu den Einstellungen für die Nadelauslenkung und den Transportschritt, welche durch bekannte Detektoren abgetastet werden, oder es können Daten über die seitliche Nadelauslenkung und den Transportschritt abtastet und 10 diese Daten dazu verwendet werden, Bezugswerte zu erzeugen, die sich auf die Fadenabzugslänge beziehen, oder Daten, die aufgrund rechnerischer Verarbeitung der genannten Detektorwerte gewonnen werden, können die Bezugseingangsgröße des 15 Komparators 18 sein, mit dessen Hilfe die abzuziehende Fadenlänge festgelegt wird. Bei einer Nähmaschine, bei der die Nadelauslenkung und der Transportmechanismus aufgrund von auf jeden Stich gespeicherter Nähdaten in einem Speicher enthalten sind, werden gespeicherte Fadenlängendaten 20 nur aus dem Speicher ausgelesen oder durch einen Rechenvorgang bestimmt und der Komparatorschaltung 18 als Fadenlängenbestimmungsdaten eingegeben.

Außerdem können zusätzlich zu den die Nadelauslenkung und 25 den Stofftransport betreffenden Daten Werte über die Fadenzuführlänge eingestellt werden, indem Daten erstellt werden aufgrund der Stellungsänderung des Presserfußes, welche von der Stoffdicke des zu vernähenden Stoffes abhängen und durch ein Potentiometer festgestellt werden, 30 wobei diese Daten experimentell mit Hilfe verschiedener Fadentypen und vernähter Stoffproben erstellt werden können.

Beim ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Elektromagnete 8 und 9 so ausgelegt, daß der eine Magnet ent- 35

regt ist, während der andere erregt wird, doch können die beiden Elektromagnete auch so ausgelegt werden, daß die Fadenklemme 7 den Faden T freigibt und dabei den Widerstand des Grundfadenspanners 12 überwindet, während die 5 Elektromagnete 8 und 9 in einer Zeitsteuerung erregt werden, wie sie beim zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 dargestellt ist.

Auf diese Weise wird, auch wenn der Faden von der Garnspule 10 um eine bestimmte Länge abgezogen worden ist und die Elektromagnete 8 und 9 bereits erregt wurden, bevor der durchmesser-größte Abschnitt 10a des Fadenabzugselementes 10 auf den Faden T drückt und nun der Faden T vom Fadenanzugshebel her über die Fadenklemme 7 zurückgezogen wird, 15 vermieden werden, daß im Faden ein zu hoher Zug entsteht.

Bei der Beschreibung der vier Ausführungsbeispiele werden das Fadenabzugselement 10 in Fig. 1, die Steuerscheibe 21 in Fig. 6, der Exzenter 37 in Fig. 9 oder die Steuerscheibe 20 31 in Fig. 12 in einer Richtung aufgrund der Drehung der Hauptwelle in Drehung versetzt, doch kann diese Bewegung auch durch geeignete andere Antriebe hervorgerufen werden, die synchron mit der Hauptwelle arbeiten.

25 Beim ersten Ausführungsbeispiel ist das Fadenabzugselement 10 in Gestalt des Steuernockenkörpers 21 des zweiten Ausführungsbeispiels ausgebildet und wird mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit gedreht. Das Steuernockenelement 21 des zweiten und vierten Ausführungsbeispiels kann aber 30 auch oval wie das Fadenabzugselement 10 im ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet sein und mit der halben Drehzahl der Hauptwelle umlaufen.

35 Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Fadenklemme 6 und das Drehelement 13 so angeordnet, daß der Faden T, der von

der Garnspule kommt, zuerst um das Drehelement 13 herumgeführt ist und dann durch die Fadenklemme zum Fadenanzugshebel 4 läuft, während im zweiten Ausführungsbeispiel der Faden T von der Garnspule zunächst einmal durch die 5 Fadenklemme 6, dann um das Drehelement 13 und erneut durch die Fadenklemme 6 geführt ist. Die jeweiligen Anordnungen sind zwischen den einzelnen Ausführungsformen austauschbar.

Bei den dargestellten Ausführungsformen klemmen die Klemmelemente 6a, 6b und 7a, 7b den Faden T zwischen sich fest, 10 wenn die Elektromagnete 8 und 9 erregt werden. Statt dessen sind Fadenklemmen anderer Art ohne weiteres anwendbar, bei denen z. B. mehrere radiale Vorsprünge am äußeren 15 Umfang einer Scheibe angebracht sind, die sich auf einer festen Achse drehen kann, wobei die freien Enden der Vorsprünge abwechselnd in der einen oder anderen Richtung der Achse der Scheibe gebogen und der Faden zwischen den Vorsprünge hindurchgeführt ist. Im entregten Zustand der Elektromagnete können die Scheiben sich drehen, so daß der 20 Faden vorwärtstransportiert werden kann, während bei erregten Elektromagneten die Scheiben festgehalten werden und damit der Faden arretiert ist.

25

30

35

Nummer: 33 41 986
Int. Cl.³: D 05 B 47/04
Anmeldetag: 21. November 1983
Offenlegungstag: 30. Mai 1985

02-10-00
25.
3341986

FIG. 1

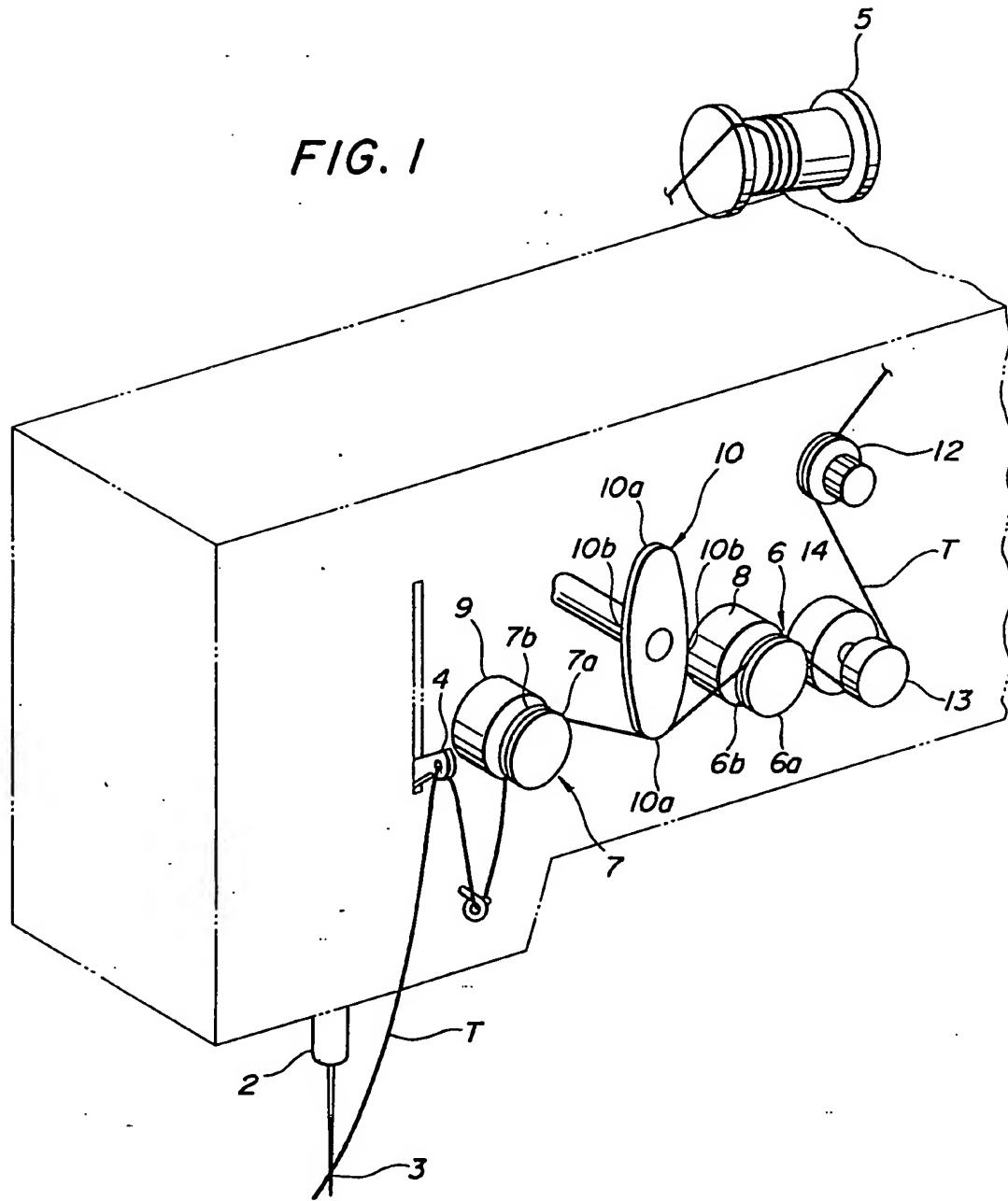


FIG. 2

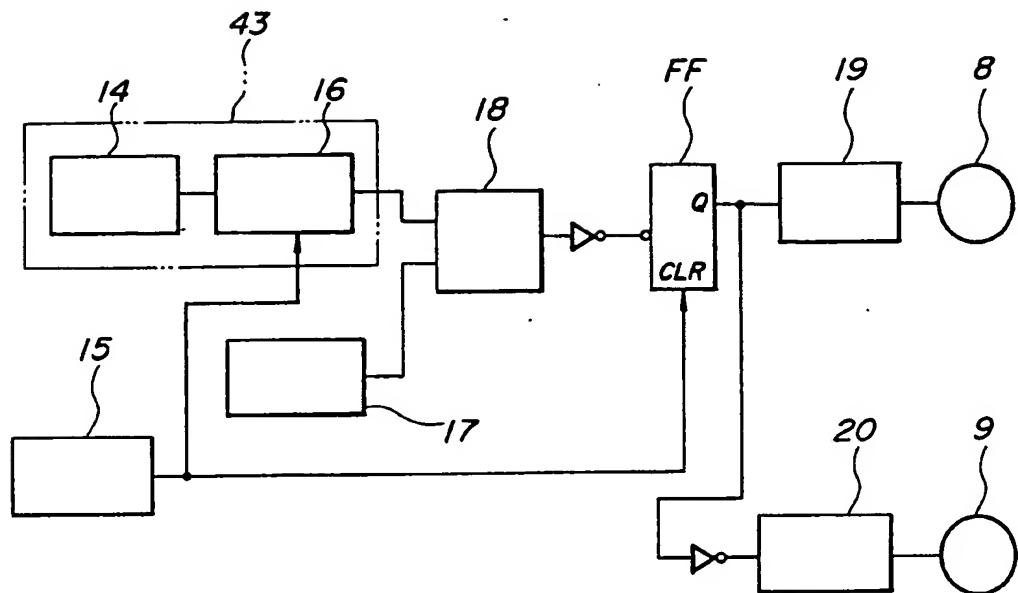
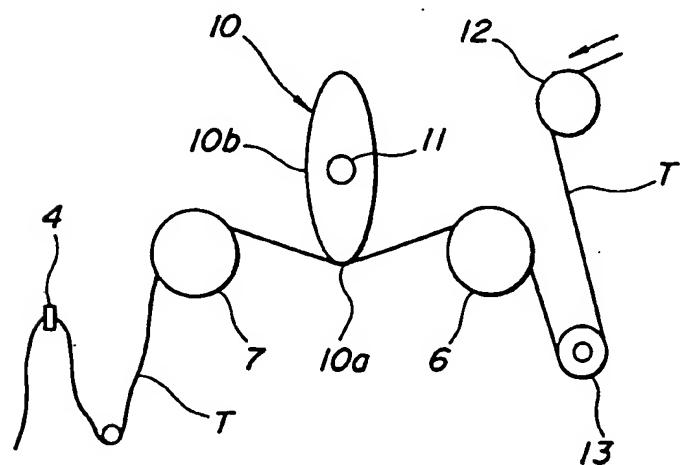


FIG. 3



- 19.

3341986

FIG. 4

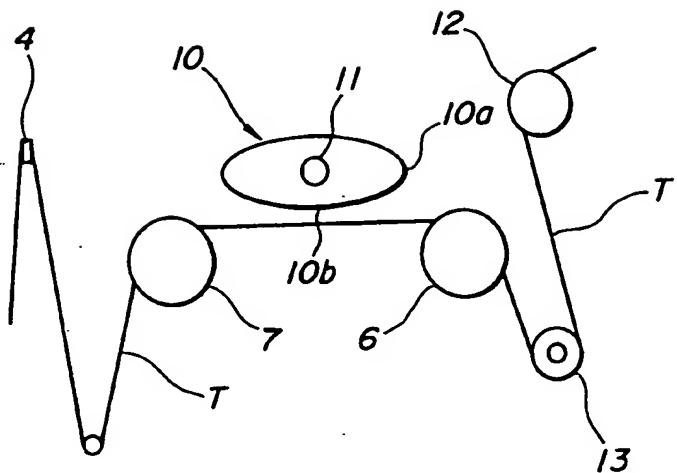
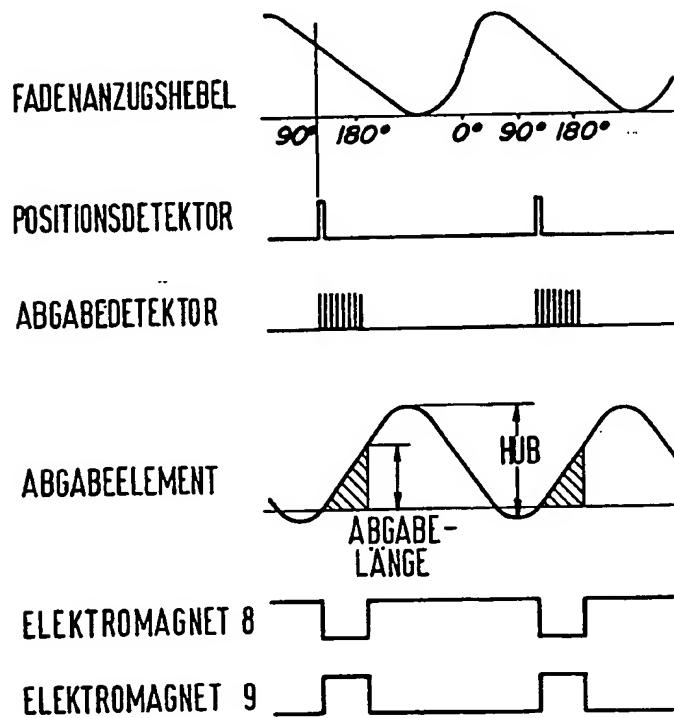


FIG. 5



3341986

FIG. 6

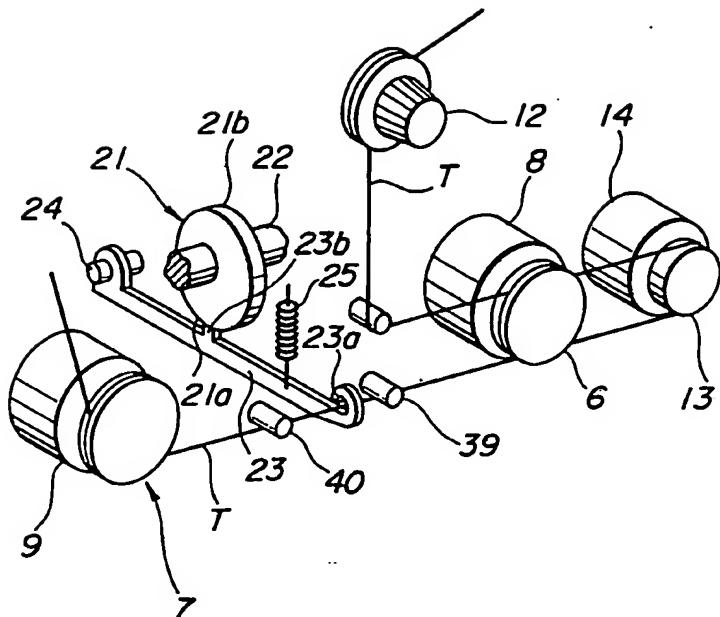
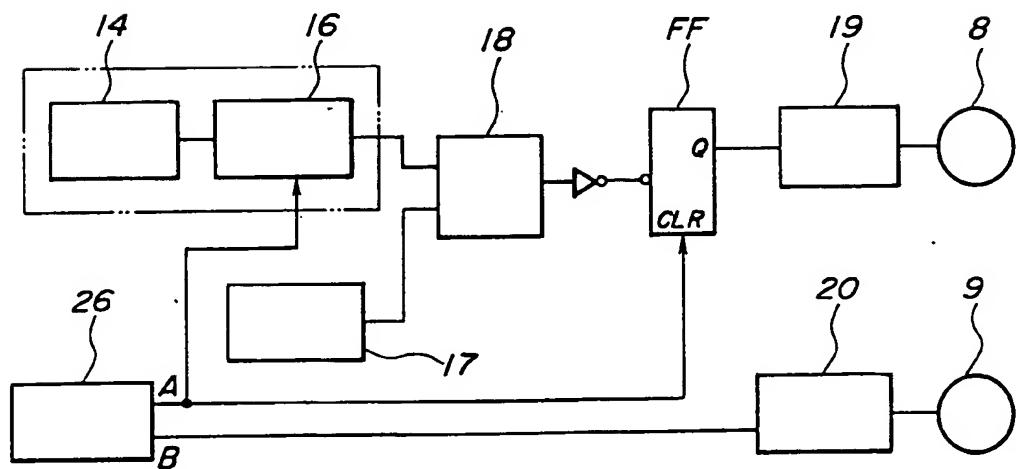


FIG. 7



02-12-03

21-

N

3341986

FIG. 8

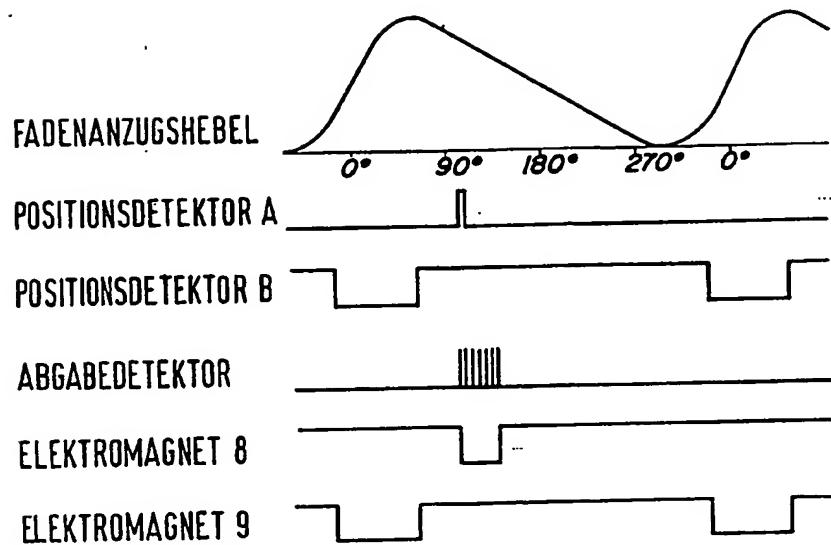
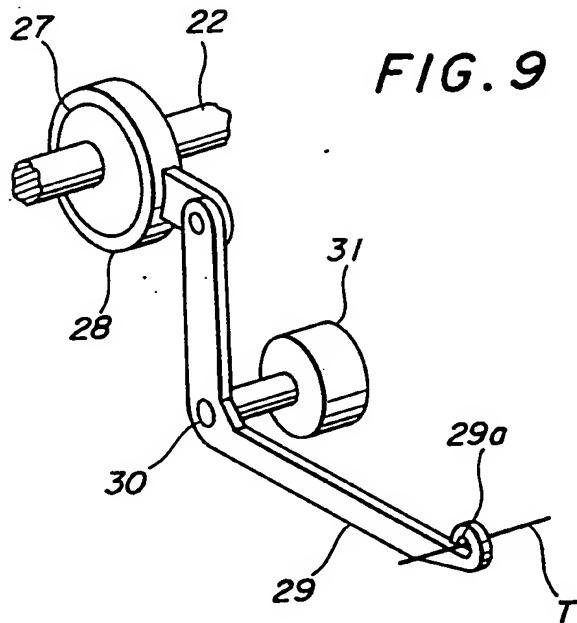
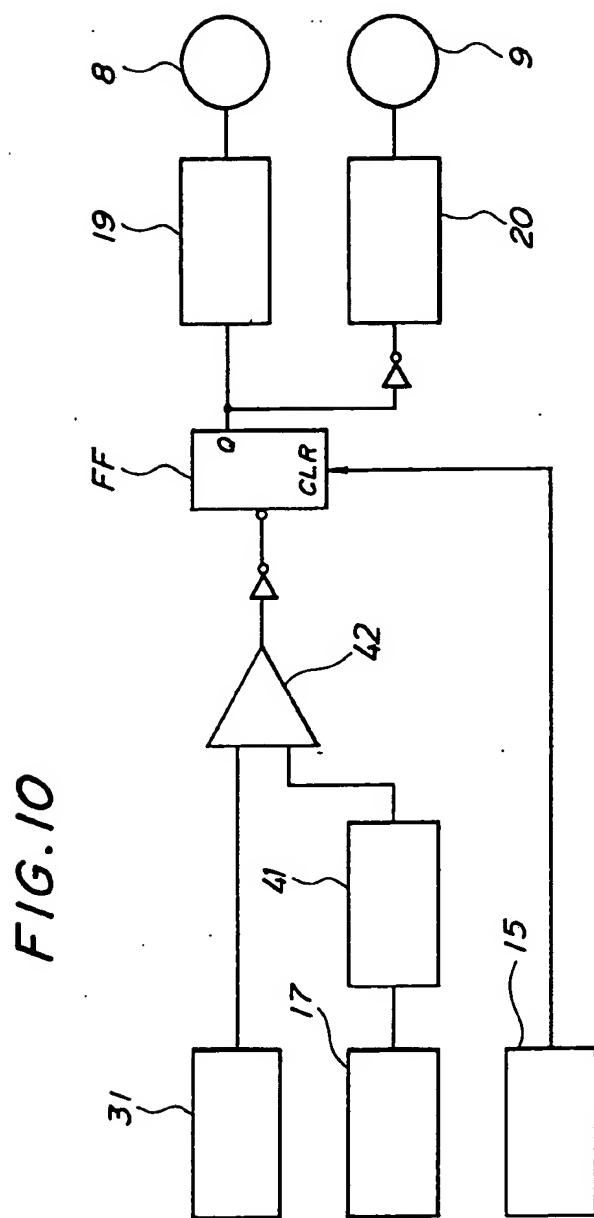


FIG. 9





002-111-000

23.

LICHT

3341986

FIG. 11

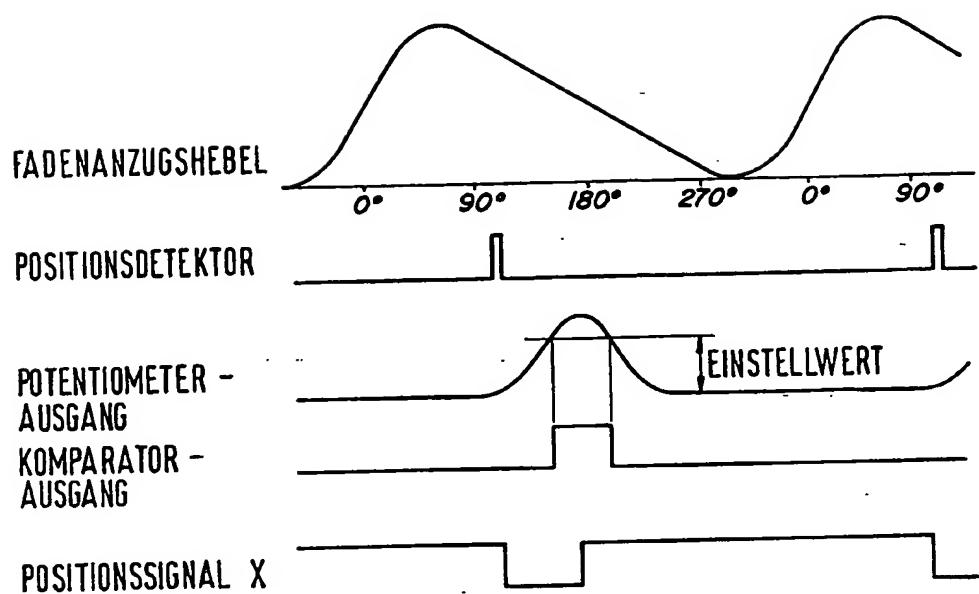
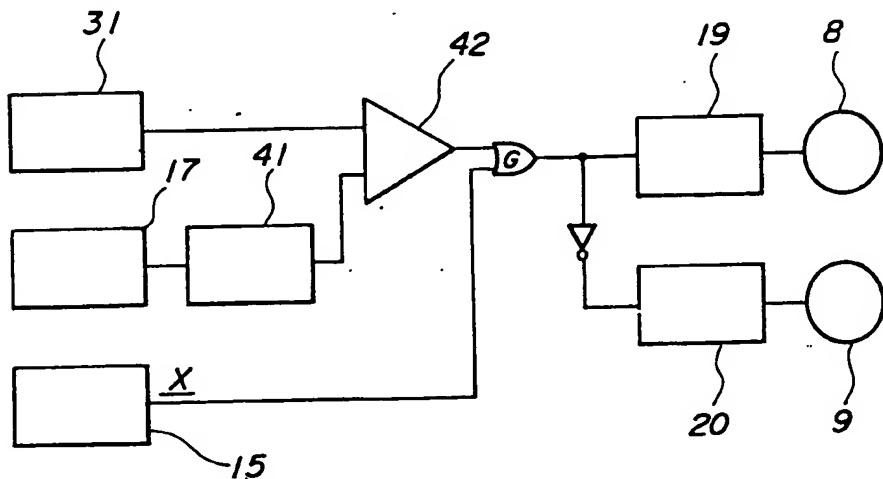


FIG. 12



24.

3341986

FIG. 13

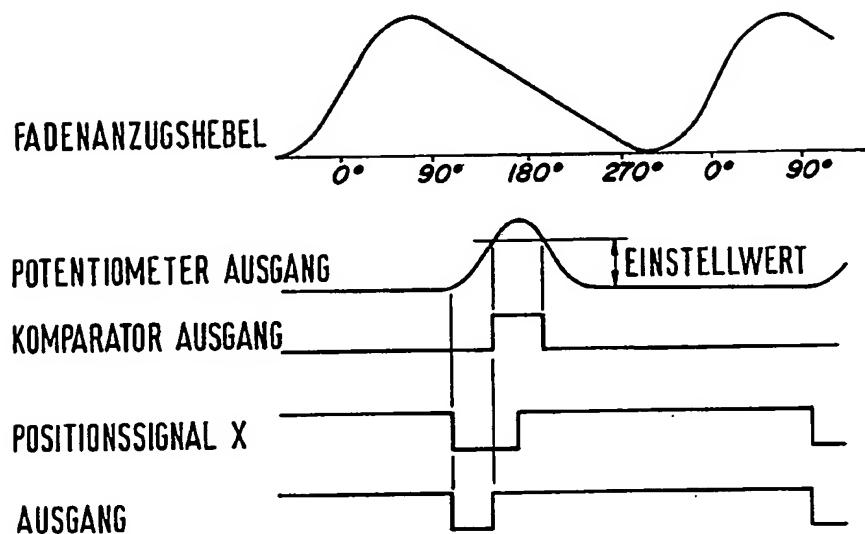


FIG. 14

